

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-102579

⑮ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)4月26日

G 06 F 15/68

3 5 0

8419-5B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 イメージデータのノイズ除去方式

⑰ 特 願 平1-240981

⑱ 出 願 平1(1989)9月18日

⑲ 発 明 者 深 沢 克 夫 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 伊東 忠彦 外2名

明 細 書

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の名称

イメージデータのノイズ除去方式

2. 特許請求の範囲

イメージデータで表わされる原画上の黒領域の輪郭点列を抽出する輪郭抽出部(1)と、

該抽出された輪郭点列より黒領域及び白領域夫々の輪郭の面積及び縦横の大きさを含む輪郭情報を算出する輪郭情報算出部(2)と、

各輪郭の輪郭情報を予め設定された複数のノイズ判別パターン情報と比較して対象の輪郭がノイズであるかどうかを判別するノイズ判別部(3)と、

ノイズと判別された輪郭を原画のイメージデータから除去するノイズ除去部(4)とを有することを特徴とするイメージデータのノイズ除去方式。

(概 要)

図面等を跳取ったイメージデータ中の不要なノイズを除去するイメージデータのノイズ除去方式に関し、

変形ノイズや線状ノイズを除去でき、ノイズ除去の柔軟性が高いことを目的とし、

イメージデータで表わされる原画上の黒領域の輪郭点列を抽出する輪郭抽出部と、該抽出された輪郭点列より黒領域及び白領域夫々の輪郭の面積及び縦横の大きさを含む輪郭情報を算出する輪郭情報算出部と、各輪郭の輪郭情報を予め設定された複数のノイズ判別パターン情報と比較して対象の輪郭がノイズであるかどうかを判別するノイズ判別部と、ノイズと判別された輪郭を原画のイメージデータから除去するノイズ除去部とを有し構成する。

(産業上の利用分野)

本発明はイメージデータの除去方式に関し、図面等を読取ったイメージデータ中の不要なノイズを除去するイメージデータのノイズ除去方式に関する。

近年、図面を計算機入力して活用することが盛んに行われてきており、特にスキャナ等で図面を読み込んだ後、自動的に折れ線近似や文字認識等を行って計算機の入力とする、図面入力装置が多く用いられている。このような装置において、スキャナ等で読み込んだときに、本来原画で意図していた図形のみを入力し、不要なノイズを除去することは、原画品質の向上、データ量の削減、及びその原画を細線化したときの原画の再現性の向上のために重要である。

(従来技術)

従来、上述のようなノイズを除去するためには、原画をイメージデータ化した後、一種のマスキ演算を原画全体に適用して、ノイズを除去するのが

- 3 -

て小さい領域と定義しており、例えば図面を複写したときに生じるような線状のノイズは図形に比して同等の大きさとなるので除去できないという問題があった。

本発明は上記の点に鑑みなされたもので、変形ノイズや線状ノイズを除去でき、ノイズ除去の柔軟性が高いイメージデータのノイズ除去方式を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

第1図は本発明方式の原理図を示す。

同図中、輪郭抽出部1は、イメージデータで表わされる原画上の黒領域の輪郭点列を抽出する。

輪郭情報算出部2は、抽出された輪郭点列より黒領域及び白領域夫々の輪郭の面積及び縦横の大きさを含む輪郭情報を算出する。

ノイズ判別部3は、各輪郭の輪郭情報を予め設定された複数のノイズ判別パターン情報と比較して対象の輪郭がノイズであるかどうかを判別する。

ノイズ除去部4は、ノイズと判別された輪郭を

一般的であった。具体的な例としては、第7図

(A)に示すように原画中の $n \times m$ の領域の周縁の画素 $P_{1,1}, P_{1,2}, \dots, P_{1,m}, P_{2,1}, P_{3,1}, \dots, P_{n,1}, P_{n,2}, \dots, P_{n,m-1}$ (國中ハッチングをほどこした部分)の画素が全て白、または全て黒であれば、この $n \times m$ の領域の内部の $P_{i,j}$ ($i=2 \sim n-1, j=2 \sim m-1$)を全て白、または黒にするというものがある。この操作を入力した全画素について行えば、入力画像のノイズを除去することができる。

(発明が解決しようとする課題)

従来方式では、第7図(B)に示す如く $n \times m$ の領域にハッチングで示す如きノイズがある場合にはノイズを除去することが可能である。

しかし、第7図(C)に示す如く $n \times m$ の領域の画素 $P_{1,1}$ に白画素があるとハッチングで示すノイズを除去できない。

更に、従来方式ではノイズを原画の図形に対し

- 4 -

原画のイメージデータから除去する。

(作用)

本発明においては、各輪郭の面積及び縦横の大きさ等の輪郭情報を複数のノイズ判別パターンと比較してノイズであるかどうかを判別するため、従来除去できなかった変形ノイズや複写時に生じる線状ノイズを効果的に除去できる。

(実施例)

第2図は本発明方式の一実施例のフローチャートを示す。

同図中、原画上の全ての黒領域の輪郭についてのループ(ステップ20)内のステップ21において輪郭点抽出を行なう。この輪郭点抽出は例えば越研出版、田村秀行監修、「コンピュータ画像処理入門」の第83頁～第85頁に記載の如き、周知の方法を用いている。

この後ステップ22で抽出した輪郭点列を周回積分することによって、輪郭点列に囲まれる領域

- 5 -

- 6 -

の画素数即ち面積を算出する。黒領域の外側の輪郭である外部輪郭（第3図の横線を施した画素）か、黒領域の内部に空いた穴の周囲の輪郭である内部輪郭（第3図の縦線を施した画素）であるかは周回積分で求めた面積の符号によって判別できる。また輪郭点列の座標の縦横方向夫々の最大値及び最小値から輪郭点列によって囲まれる領域の縦横の大きさを求める。更に上記面積と輪郭点列の個数つまり輪郭長との比を求める。この比によって輪郭点列で囲まれる領域が円形に近いか線状に近いかを判別できる。これらの面積、縦横の大きさ、比夫々の輪郭情報は輪郭点列毎に第4図に示す如き輪郭点テーブルに登録される。この登録時において、内部輪郭は縦横の大きさ及び面積に輪郭の黒画素を含むため、第3図で縦線の画素に囲まれる白の画素を求めるために以下の補正を行なう。

縦横の大きさ = 求めた縦横の大きさ - 2

面積 = 求めた面積（負）+ 輪郭長

更にステップ23で抽出した輪郭点列上の任意の

黒画素の座標及びこれに接する白画素の座標を輪郭点テーブルに登録する。

抽出されたすべての輪郭についてのループ（ステップ24）内のステップ25では各輪郭にノイズに対応するものがあるかどうかを判別される。この場合、第5図に示すパターンNo1～No5等をノイズの特徴を表わしている。

パターンNo1：小さい点状のノイズを除去するためのデータである。

5×5画素までの黒点を除去する。

パターンNo2：ゼロックス、文字の貼り込み等で生じた線状のノイズを除去するデータである。このパラメータでは横長のノイズ（縦5画素以下、横200画素以下）が除去される。

パターンNo3：No2と同様だが、こちらは縦型のノイズを除去するためのものである。縦80画素以下、横5画素以下のノイズが除去される。

パターンNo4：黒部分に生じた白抜けを黒で埋め

- 7 -

るためのものである。3×3画素までの微小な穴を、黒画素で埋める。

パターンNo5：面積100画素以下、面積と周長の比が2以下の穴を黒く塗り潰すためのデータ。かすれによる線状の穴を埋めるためのものである。

ステップ25で対象の輪郭がノイズに対応するものと判別された場合にはその輪郭について輪郭点テーブルを参照し、テーブルに登録されている黒画素座標及び白画素座標夫々で指示される画素が黒画素、白画素のまま置換えられてないかどうかを判別する（ステップ26）。この判別は、第6図（A）に示す如く黒画素のノイズの内側に穴が存在した場合、先に黒画素のノイズを白画素に置換えた後穴である白画素のノイズを黒画素に置換えようとすると同図（B）の如き白画素から置換えられた黒画素のノイズが残ってしまうからである。ここで置換えがなされていない場合にのみ、ノイズに対応する輪郭が外部輪郭であるかど

- 8 -

うかを判別する（ステップ27）。

外部輪郭である場合には対象の輪郭について輪郭点テーブルに登録されている黒画素座標を開始点としてこれに連結している黒画素を全て白画素に置換え（ステップ28）、内部輪郭である場合には対象の輪郭について輪郭点テーブルに登録されている白画素座標を開始点としてこれに連結している白画素を全て黒画素に置換える（ステップ29）。

つまり、ノイズ除去処理では、まずテーブルに登録された黒画素、白画素の座標位置の画素を調べる。おのおのの位置に輪郭抽出時と同様、黒画素、白画素が存在すれば、その輪郭に対応する領域にはまだノイズ除去処理が行われていないと判断し、ノイズ除去の処理を行う。もし、その位置に黒画素と白画素が存在しなければ、その輪郭に対応する領域にはノイズ除去の処理がすでに行われているので、何もしないで次の輪郭点について処理を行う。このようにして、処理済か否かを判別することで、正しくノイズ除去を行うことがで

- 9 -

- 10 -

きる。これは第6図(C)のような複雑な場合でも有効である。

これによってノイズ判別パターンにおけるパターンNo.1の縦横の大きさの上限を3とすれば第7図(C)に示す如きノイズを除去できると共に、第7図(C)に示すノイズも除去できる。また、パターンNo.2、No.3によって複写時に生じる線状ノイズを除去でき、イメージデータの品質が向上する。

なお、上記実施例ではノイズ除去のために原面の輪郭を抽出しているが、例えば細線化処理を行なう装置の場合には、細線化処理で行なう輪郭抽出を本発明方式のノイズ除去処理にも利用でき、処理時間の増加を小さくできる。

(発明の効果)

上述の如く、本発明のイメージデータのノイズ除去方式によれば、変形ノイズや線状ノイズを除去できノイズ除去の柔軟性が高く、実用上きわめて有用である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方式の原理図、

第2図は本発明方式の一実施例のフローチャート、

第3図は輪郭点列を説明するための図、

第4図は輪郭点テーブルを示す図、

第5図はノイズ判別パターンを示す図、

第6図はノイズを説明するための図、

第7図は従来方式を説明するための図である。

図において、

1は輪郭抽出部、

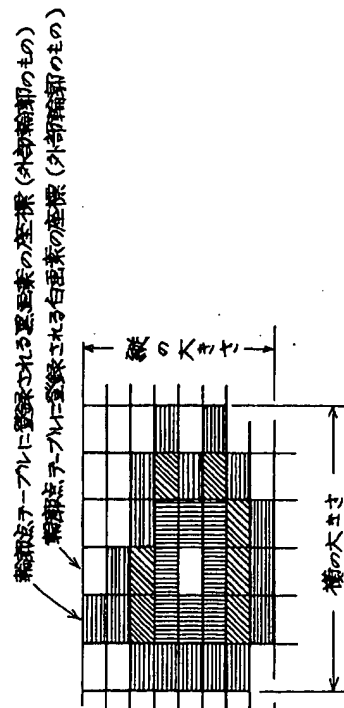
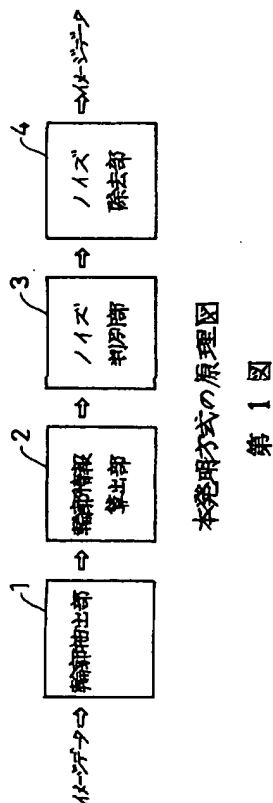
2は輪郭情報算出部、

3はノイズ判別部、

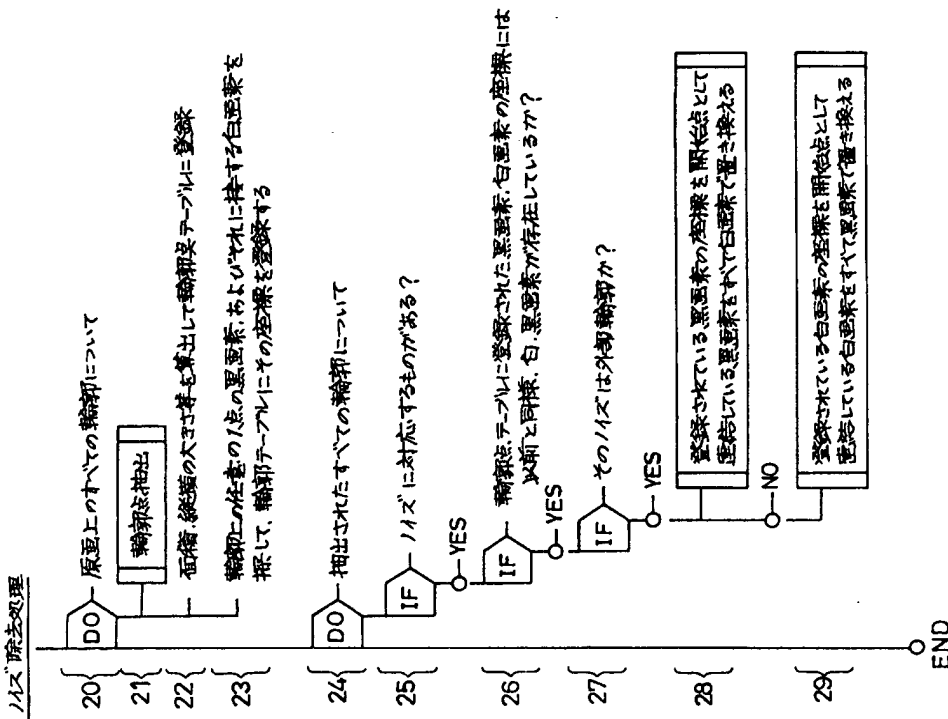
4はノイズ除去部、

20～29はステップ

を示す。



輪郭点列を説明するための図
第3図



本発明方式のフローチャート

第 2 図

No	外部輪郭/ 内部輪郭	座標値	線の太さ 最大値	座標値の 最大値	座標値の 輪郭長	輪郭上の 黒画素座標 の白画素座標
1	外部輪郭	10	4	3	2	250,400 251,401
2	外部輪郭	5000	300	200	4	300,620 299,620
n	内部輪郭	30	2	10	1	450,700 450,701

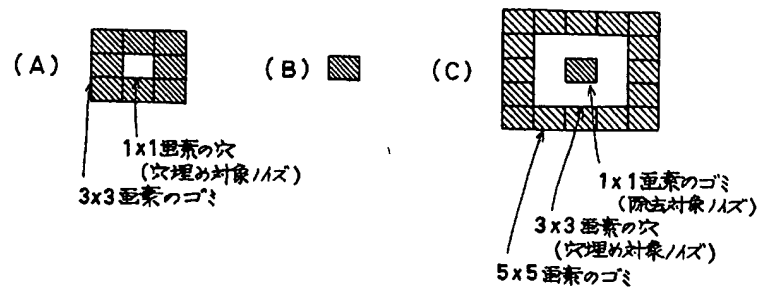
輪郭点テーブルを示す図

第 4 図

パターン名	外部輪郭/ 内部輪郭	座標の 上限	座標の 下限	輪郭長と面 積の上限	線の太さ の上限	線の太さ の下限
No.1	外部輪郭	—	—	—	5	5
No.2	外部輪郭	—	—	—	5	200
No.3	外部輪郭	—	—	—	80	5
No.4	内部輪郭	—	—	—	3	3
No.5	内部輪郭	200	—	2	—	—

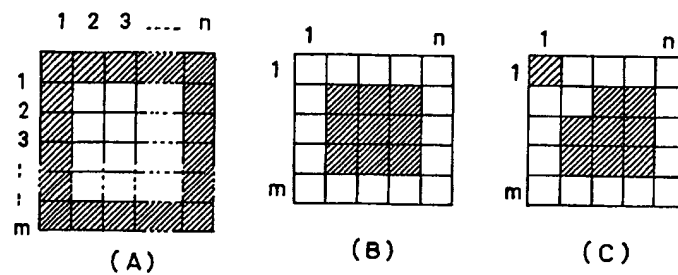
ノイズ判別パターンを示す図

第 5 図



ノイズを説明するための図

第 6 図



従来方式を説明するための図

第 7 図